

SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE SUELOS

**18 al 20 de abril de 2011
Mar del Plata, Argentina**



ISBN 978-987-544-384-6



Riqueza específica y estructura de dominancia del ensamble de carábidos edáficos (Coleoptera, Carabidae) del saucedal (*Salix humboldtiana*) de Laguna de los Padres (Buenos Aires, Argentina) durante el período invernal

Porrini D. P., A. V. Castro y A. C. Cicchino

CONICET- Laboratorio de Artrópodos, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, 7600, e-mail: dporrini@gmail.com

RESUMEN: Los humedales actúan como refugio de especies, núcleos de biodiversidad o reguladores del régimen hidrológico local o regional. El suelo en estos ambientes experimenta pulsos de inundaciones que influyen en los patrones de distribución de la biota en general. Nuestro objetivo es dar a conocer la riqueza específica y la estructura de dominancia invernal del ensamble carabidológico, correspondientes a los bajos inundables del bosque de *Salix humboldtiana*, en el sector intangible de la Reserva Integral Laguna de los Padres en los años 2000 y 2010. Se utilizaron trampas pitfall de captura continua y métodos complementarios de colecta. Se registraron 20 y 18 especies en el año 2000 y 2010, respectivamente; doce son comunes a ambos años, y la dominancia permanece repartida entre las mismas especies: *Argutoridius bonariensis*, *Aspidoglossa intermedia*, *Argutoridius chilensis*, *Paranortes cordicollis*, *Anisosticus posticus*, *Oxytrechus sp.nov.* y *Loxandrus audouini*; cuatro de ellas son eurítopas y ubicuistas, y las últimas dos son estenótopas y marcadamente hidrófilas. *Oxytrechus sp.nov.* ha sido citada como microendémica. El estudio prolongado de la carabidofauna brinda información valiosa para conocer el estado de conservación de este ambiente y de los procesos que allí ocurren, dada la estrecha relación que existe entre las especies y su importante función en la génesis y mantenimiento de la estructura del suelo.

PALABRAS CLAVE: Carabidae, humedales, diversidad.

INTRODUCCIÓN: Los humedales comprenden ambientes acuáticos permanentes o temporarios, que involucran algunos sectores de tierra firme. Estos ambientes son sistemas muy dinámicos, en los que la periodicidad de las fases de suelo inundado y de suelo seco, condicionan las características del paisaje, la estructura biótica, y las relaciones entre productores, consumidores y descomponedores (Bruquetas de Zozaya, 1986; Neiff *et al.*, 2001; Poi de Neiff y Bruquetas de Zozaya, 1989; Poi de Neiff y Casco, 2001). Asimismo, la importancia de este tipo de sistemas como refugio de especies, núcleos de biodiversidad o reguladores del régimen hidrológico local o regional se ven amenazados por presentar una alta susceptibilidad relacionada con su estrecha dependencia de las condiciones hidrológicas. Es por estas razones que los humedales resultan en este momento un centro de atención crítico para cada vez más profesionales e instituciones que buscan ampliar y profundizar su conocimiento para definir pautas y medidas de conservación, intervención y manejo (Malvarez, 1999).

Los bosques de sauce criollo (*Salix humboldtiana*) son ambientes representativos de numerosos humedales del sudeste bonaerense, y a la vez son sitios poco estudiados en lo que respecta a su coleopterofauna, en especial Carabidae. Sobre estos últimos, los datos en la literatura son fragmentarios y parciales (Cicchino, 2010). Por este motivo, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer la riqueza específica y la estructura de dominancia invernal del ensamble carabidológico, correspondientes al bosque de *Salix humboldtiana*, ubicado en el sector intangible de la Reserva Integral Laguna de los Padres (RILaPa).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación geográfica y principales características:

La Reserva Integral Laguna de los Padres (RILaPa) está situada a 14 km. de la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina (37° 56' S; 57° 44' W). Ocupa una superficie total de 687 ha, de las cuales 368 corresponden al área terrestre, y constituye un importante centro turístico recreativo, ubicado en una zona caracterizada por una intensa actividad agrícola extensiva y hortícola. El bosque de *Salix humboldtiana*, se ubica en el margen sudoeste de la mencionada Laguna (Figura I) y principalmente en las orillas del Arroyo de los Padres. En el estrato herbáceo se reconocen tres ambientes diferentes: un pastizal, un espadañal (*Zizaniopsis bonariensis*) y un juncal, existiendo además sectores invadidos por zarzamora (*Rubus ulmifolius*). La topografía del área muestreada evidencia amplios sectores de terrenos bajos, inundables y anegadizos, y algunos pocos parches de terreno elevado que raramente se inundan. El sector estudiado del bosque de sauces comprende un área total de 30 metros x 300 metros, que corresponden a la orilla oriental del Arroyo de los Padres que ingresa a la Laguna homónima.

Método y período de muestreo:

El estudio de los carábidos edáficos del bosque de *Salix humboldtiana* tuvo lugar en el año 2000 y en el año 2010, utilizando exactamente la misma metodología, y con un esfuerzo de muestreo similar, que más abajo se detalla.

En el área de estudio se colocaron un total de 25 (año 2000) y 21 (año 2010) trampas pitfall. Éstas consistieron en un recipiente plástico de 850 cm³ de capacidad, con una boca de 11 cm de diámetro y enterradas en el suelo de tal forma que quede la boca entre 1 y 2 cm por debajo del nivel del mismo. Dentro de cada recipiente se colocaron 400 ml de una solución compuesta por: 300ml de formol 40%, 5cm³ de

detergente, 400gr de Na_2SO_3 y agua en cantidad suficiente hasta completar 10 litros de solución.

Los muestreos respectivos se dispusieron formando 3 transectas con 7 trampas cada una, para el año 2010, y cinco transectas de cinco trampas para el año 2000. La distancia entre las trampas, dentro de cada transecta fue entre 10 y 15 metros como máximo. El contenido de cada recipiente se cambió mensualmente.

El período de muestreo se extendió de Junio a Septiembre (en ambos años), contemplando de esta forma la estación invernal. Se cuenta además con datos de riqueza específica de carábidos, para el mismo sitio de estudio, colectados desde el año 2000 hasta la fecha, utilizando diferentes artes de captura complementarias. El estudio iniciado en el 2010 continúa actualmente hasta completar un ciclo anual.

Riqueza específica de los carábidos:

La identificación de las especies de Carabidae se llevó a cabo utilizando la bibliografía específica y claves confeccionadas para todas las especies del área (Cicchino A. C., inédito). Solamente hemos considerado el estado adulto de los individuos, debido a que el conocimiento actual referido a las larvas de las especies de carábidos de nuestro país es aún insuficiente. Para la caracterización de las especies según su ubicuismo, sinantropía, preferencias de hábitat y de humedad, seguimos a Cicchino (2003, 2006, 2007) y Cicchino y Farina (2005). Para generar la curva de acumulación de especies se utilizó el programa EstimateS (versión 8.0.0; Colwell, 2006). Se eligieron estimadores no paramétricos de la riqueza específica (ICE, Chao2 y Jackknife2), que fueron los que mejor se ajustaron al comportamiento de los datos. Para más detalle acerca del cálculo de los estimadores y selección de los más ajustados remitirse a la bibliografía específica (Colwell y Coddington, 1994; Chazdon *et al.*, 1998). A su vez, se calcularon las especies únicas (especies representadas en sólo una muestra) y duplicadas (especies representadas en sólo dos muestras).

Estructura de dominancia de las especies de carábidos:

Para establecer la dominancia entre las especies del saucedal, se realizó el cálculo de la distribución porcentual de las mismas, sobre el total de los individuos capturados para la estación invernal. Posteriormente se compararon los resultados según la escala propuesta por Tischler (1949) (ver Rancati, 1996; Agosti y Sciaky, 1998) de la siguiente manera: Eudominante > 10%, Dominante entre 5 y 10%, Subdominante entre 2 y 5%, Recedente entre 1 y 2% y Subrecedente menor al 1%. Esta dominancia expresada en un histograma, constituye la estructura de dominancia, y muestra las relaciones existentes entre las especies (Zelennkova y Hurka, 1990) para este sitio de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Riqueza específica: Durante el período invernal del año 2000 se capturaron en el saucedal un total de 119 individuos, pertenecientes a 20 especies, distribuidas en 15 géneros y 9 tribus. Para el mismo período, pero en el año 2010, se colectaron 104 individuos, pertenecientes a 18 especies, distribuidas en 13 géneros y 8 tribus. Doce especies son comunes a ambos años (Tabla I, Figura II): todas ellas predatoras, excepto las especies del género *Bradycellus*, 8 son hidrófilas y 4 mesófilas (Tabla I).

La curva de acumulación de especies muestra que la riqueza observada (S obs.) durante el invierno de 2010 representa entre el 72% y 88% de la riqueza específica estimada para el sitio. Los valores calculados por los estimadores fueron mayores que la S obs. (Tabla II, Figura III) y pareció estabilizarse al alcanzar el número final de muestras. El número de especies únicas es igual a 6, permaneciendo constante con el incremento en el esfuerzo de muestreo, mientras que el número de duplicadas asciende a 5.

En el año 2000 se capturaron 8 especies que no se colectaron en 2010, por lo tanto el número real de especies que se podrían haber colectado asciende a 26. Por otro lado, en el transcurso de los diez años se han colectado manualmente, o utilizando otros métodos de captura diferentes a las pitfall, que elevan el número total de especies a 31.

Estructuras de dominancia: Para ambos años, la dominancia estuvo repartida entre las mismas especies: *Argutoridius bonariensis*, *Aspidoglossa intermedia*, *Oxytrechus sp.nov.*, *Loxandrus audouini*, *Paranortes cordicollis*, *Anisosticus posticus* y *Argutoridius chilensis ardens*, a excepción de *Incagonum discosulcatum* que sólo fue capturado en el 2000, y *Loxandrus curtatus*, *Argutoridius sp. N°1* y *Bradycellus sp. N°10* que fueron capturados en el año 2010 únicamente (Figura IV). Cabe destacar las diferencias observadas entre ambos años para la especie *Argutoridius chilensis ardens*, cuyos hábitos la asocian a ambientes con terrenos abiertos, pastizales mesófilos e hidrófilos y agroecosistemas, donde está presente todo el año, aunque con marcada tendencia a una mayor abundancia en los meses invernales y primaverales (Cicchino *et al.*, 2003).

Las inundaciones constituyen el mayor factor de cambio en la estructura biótica (Junk *et al.*, 1989) y, al igual que las sequías, condicionan la distribución y abundancia de animales y plantas en las planicies fluviales (Neiff, 1990; 1996). En el caso de *Argutoridius chilensis ardens*, la discrepancia en la actividad registrada entre los dos años, está estrechamente ligada al nivel del agua en el medio circundante que no está solamente influenciado por las precipitaciones locales, sino por las de toda el área de la cuenca, además de los niveles freáticos locales o regionales. Existe también una multiplicidad de factores que intervienen en la distribución y abundancia de las especies. Loreau (1992) menciona tres factores que afectan al patrón de abundancia específica en una comunidad de carábidos: el tipo de presa, el ciclo de actividad anual y la distribución espacial de la actividad dentro del hábitat. A su vez, las especies dominantes presentan una

mayor amplitud del nicho en una comunidad climática, es decir, que se caracterizan por una gran capacidad de adaptación a las variaciones en el ambiente. En este caso, *Argutoridius bonariensis*, *Aspidoglossa intermedia*, *Paranortes cordicollis* y *Argutoridius chilensis ardens* cumplen con lo descrito en la premisa anterior, dado su carácter euritopo en cuanto a los biotopos que frecuentan (Tabla I). Por el contrario, si bien *Loxandrus audouini* y *Oxytrechus sp.nov.* son básicamente especialistas (estenótopos e hidrófilas) también son dominantes en el ensamble, ya que las condiciones de permanente humedad edáfica las favorece. En adición a todo esto, *Oxytrechus sp.nov.* ha sido citada como microendémica de los bajos inundables de la RILaPa (Cicchino, 2006).

En términos generales, las especies recedentes de un ensamble (como *Dromius negrei*, *Loxandrus confusus*, *Stenocrepis laevigata*, *Pachymorphus sp. N°1*, *Paratachys bonariensis* y *Semiclivina platensis*) suelen ser más especialistas, con una distribución más heterogénea y una mayor fluctuación en el tiempo, de modo que son más susceptibles a diferentes factores locales e inmediatos, tales como la predación, disponibilidad de micrositios favorables y presas específicas, etc. (Loreau, 1992). Aunque la captura marginal de algunas especies también puede deberse a otras causas externas al comportamiento intrínseco de la comunidad, denominadas “efectos de borde”: efectos metodológicos, fenológicos, de masa y espaciales, mencionados en trabajos previos (Castro y Porrini, 2010).

La composición específica de los ensambles carabidológicos de 2000 y 2010, refleja las características típicas de un ambiente deltáico, sujeto a fluctuaciones periódicas del nivel del agua, dado la presencia de elementos faunísticos estrechamente asociados a cuerpos de agua y hábitats riparios (ej. las especies hidrófilas que figuran en la Tabla I) para esta estación particular del año. La totalidad de las especies que componen estos ensambles, independientemente de sus preferencias de hábitat, son de hábitos fundamentalmente edáficos, y cumplen importantes funciones en el suelo: como predadores específicos o inespecíficos de organismos considerados plagas reales o potenciales, interviniendo en la incorporación de materia orgánica en sus fases iniciales (formas fitófagas), intermedias (formas detritívoras) o finales (omnívoras y predatoras), colaborando en la movilización de nutrientes y en la estructura del suelo a través de las deyecciones, secreciones y la formación de cuevas y galerías (Cicchino *et al.*, 2003). Por todo lo anterior, entendemos que el estudio prolongado de la carabidofauna en este y otros ambientes brinda información valiosa para conocer el estado de conservación de un lugar determinado y los procesos biológicos que allí ocurren.

BIBLIOGRAFÍA:

- Bruquetas de Zozaya, I. Y. 1986. Fitófagos y otros invertebrados que habitan esteros densamente vegetados del Chaco Oriental. *Ambiente Subtropical* 1: 160-175.
- Castro, A. V. y D. P. Porrini. 2010. Diversidad alfa y beta de carábidos edáficos (Insecta, Coleoptera) en un predio ecoturístico incipiente del talar de Laguna Nahuel Rucá, Buenos Aires. En: C. H. Bellone (Ed.) VII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo y Fijación Biológica del Nitrógeno 1ª ed. Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia, 335 pp.
- Chazdon, R. L., J. S. Colwell, J. S. Denslow y M. R. Guariguata. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forest of northwestern Costa Rica. En: F. Dallmeier y J. A. Comisje (Eds.) *Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modelling*. The Parthenon Publishing Group, Francia, pp. 285-309.
- Cicchino, A. C. 2003. La carabidofauna edáfica de los espacios verdes del ejido urbano y suburbano marplatense. Su importancia como herramienta de manejo de estos espacios. *Revista de Ciencia y Tecnología, Facultad de Agronomía, UNSdE* 8: 145-164.
- Cicchino, A. C. 2006. Diversidad de Carábidos (Insecta, Coleoptera, Carabidae) de dos asocios de tala en la Laguna de los Padres, partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires. En: E. Mérida y J. Athor (Eds.) *Talares Bonaerenses y su Conservación*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara-Universidad Maimónides, Buenos Aires, pp. 128-136.
- Cicchino, A. C. 2007. La Carabidofauna edáfica de los ambientes litorales marítimos, dunales y retrodunales del Partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires. Su importancia como herramienta de manejo de estos espacios. VI Encuentro Nacional Científico Técnico de Biología del Suelo y IV Encuentro sobre Fijación Biológica del Nitrógeno, Libro de Resúmenes, A4 002: 1-19.
- Cicchino A. C., M. Marasas y M. F. Paleólogos. 2003. Características e importancia de la carabidofauna edáfica de un cultivo experimental de trigo y sus bordes con vegetación espontánea en el partido de La Plata, pcia. de Buenos Aires. *Revista de Ciencia y Tecnología* 8: 41-55.
- Cicchino A. C. y J. L. Farina. 2005. Carabidofauna de los suelos lindantes con la laguna litoral de la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. V Reunión Científico Técnica de Biología del Suelo y V Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno, Área Temática I, Comunidades Terrestres 3: 1-15.
- Cicchino, A. V., D. P. Porrini y A. V. Castro. 2010. Riqueza específica de las Carabidae (Insecta, Coleoptera) de los suelos de la Reserva Integral Laguna de los Padres, partido de General Pueyrredón, Buenos Aires. Resultados de diez años de muestreos (1999-2009). Resúmenes XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Rosario, Argentina, pág. 89.

- Collwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. (B)* 345: 101-118.
- Collwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical Stimulation of species richness and shared species from samples. Version 8. Persisten URL <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Junk, W. J., P. B. Bailey y R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. En: D. P. Dodge (Ed.) *Proc. Int. Large River Symp, Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 110-127.
- Loreau, M. 1992. Species abundance patterns and the structure of ground-beetle communities. *Ann. Zool. Fennici* 28: 49-56.
- Malvárez, A. I. 1999. Prefacio. En: A. I. Malvárez (Ed.) *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Universidad de Buenos Aires, pp. iii-v.
- Neiff, J. J. 2001. Diversity in some tropical wetland systems of South América. En: B. Gopal, W. Junk y J. Davis (Eds.) *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*, Vol 2. Backhuys Publish. The Netherlands, pp. 57-186.
- Neiff, J. J. 1990. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia* 15: 424-441.
- Neiff, J. J. 1996. Large rivers of South America: toward the new approach. *Verh. Int. Verein. Limnol.* 26: 167-181.
- Poi de Neiff, A. e I. Y. Bruquetas de Zozaya. 1989. Efecto de las crecidas sobre las poblaciones de invertebrados que habitan macrófitas emergentes en islas del río Paraná. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 221: 13-20.
- Poi de Neiff, A. y S. L. Casco. 2001. Caída de hojas, descomposición y colonización por invertebrados en palmares de la planicie de inundación del río Paraná (Chaco, Argentina). *Interciencia* 26: 567-571.
- Zelenkova J. y J. Hurka. 1990. Carabids (Coleoptera: Carabidae) in the epigeon of pest Management apple orchard in South Bohemian. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae* 54: 133-145.

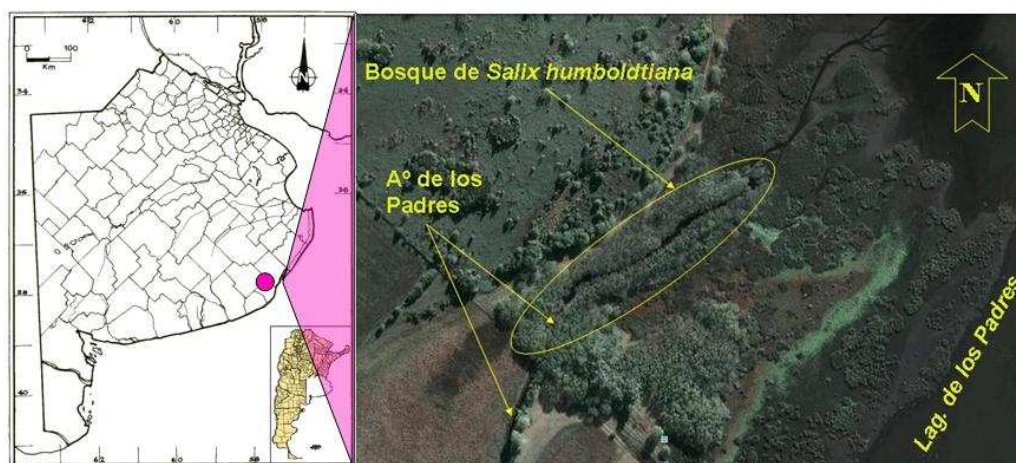


Figura I: Ubicación geográfica del área de estudio.

Tabla I: Riqueza específica del ensamble de Carabidae del saucedal. En griseado las especies compartidas entre los dos años. Abreviaciones: Preferencias de humedad (HU), mesófila (M), hidrófila (H), sinantrópica (S), hemisinantrópica (Hs), ruderal (R), euritopa (Eu), ubicuista (U), etenótropa (Es), predador (Pr), omnívoro (Om).

Especies	Tribu	HU	S	Hs	R	Eu	U	Es	Pr
<i>Anisostichus posticus</i> (Dejean, 1829)	HARPALINI	M		1			1		1
<i>Argutoridius bonariensis</i> (Dejean, 1831)	PTEROSTICHINI	M	1	1		1	1		1
<i>Argutoridius chilensis ardens</i> (Dejean, 1828)	PTEROSTICHINI	M, H?	1			1	1		1
<i>Argutoridius</i> sp. N°1	PTEROSTICHINI	H			1			1	1
<i>Aspidoglossa intermedia</i> (Dejean, 1831)	CLIVININI	H		1		1	1		1
<i>Bradycellus</i> (G.) sp. N° 7	HARPALINI	H			1			1	OM
<i>Bradycellus</i> sp. N° 10	HARPALINI	H			1			1	OM
<i>Dromius negrei</i> Mateu 1973	LEBIINI	M	?	?				1	?
<i>Galerita lacordairei</i> Dejean, 1826	GALERITINI	H			1		1		1
<i>Incagonum discosulcatum</i> (Dejean, 1828)	PLATYNINI	H		1			1		1
<i>Incagonum lineatopunctatum</i> (Dejean, 1831)	PLATYNINI	M	1			1	1		?
<i>Incagonum</i> sp. N° 1	PLATYNINI	H			1			1	1
<i>Loxandrus audouini</i> (Waterhouse, 1841)	PTEROSTICHINI	H			1			1	1
<i>Loxandrus confusus</i> (Dejean, 1831)	PTEROSTICHINI	H	1					1	1
<i>Loxandrus curtatus</i> Tschischérine, 1903	PTEROSTICHINI	H			1			1	1
<i>Notaphus</i> (N.) <i>laticollis</i> (Brullé, 1838)	BEMBIDIINI	H	?	?			1		1
<i>Oxytrechus</i> sp. nov.	TRECHIINI	H			1			1	1
<i>Pachymorphus chalceus</i> (Dejean, 1826)	PTEROSTICHINI	M?		1			1		1
<i>Pachymorphus</i> sp. N° 1	PTEROSTICHINI	H?	?	?				1	1
<i>Pachymorphus striatulus</i> (Fabricius, 1792)	PTEROSTICHINI	M	1	1		1	1		1
<i>Paranortes cordicollis</i> (Dejean, 1828)	PTEROSTICHINI	M	1	1		1	1		1
<i>Paratachys bonariensis</i> (Steinheil, 1869)	BEMBIDIINI	H	?	?	1		1	1	1
<i>Paratachys laevigatus</i> (Boheman, 1858)	BEMBIDIINI	H			1			1	1
<i>Polpochila flavipes</i> Dejean 1831	HARPALINI	?		1			1		?
<i>Semiclivina platensis</i> Putzeys, 1866	CLIVININI	H	?	?			1	1	1
<i>Stenocrepis</i> (S.) <i>laevigata</i> (Dejean, 1831)	OODINI	H		1			1	1	1

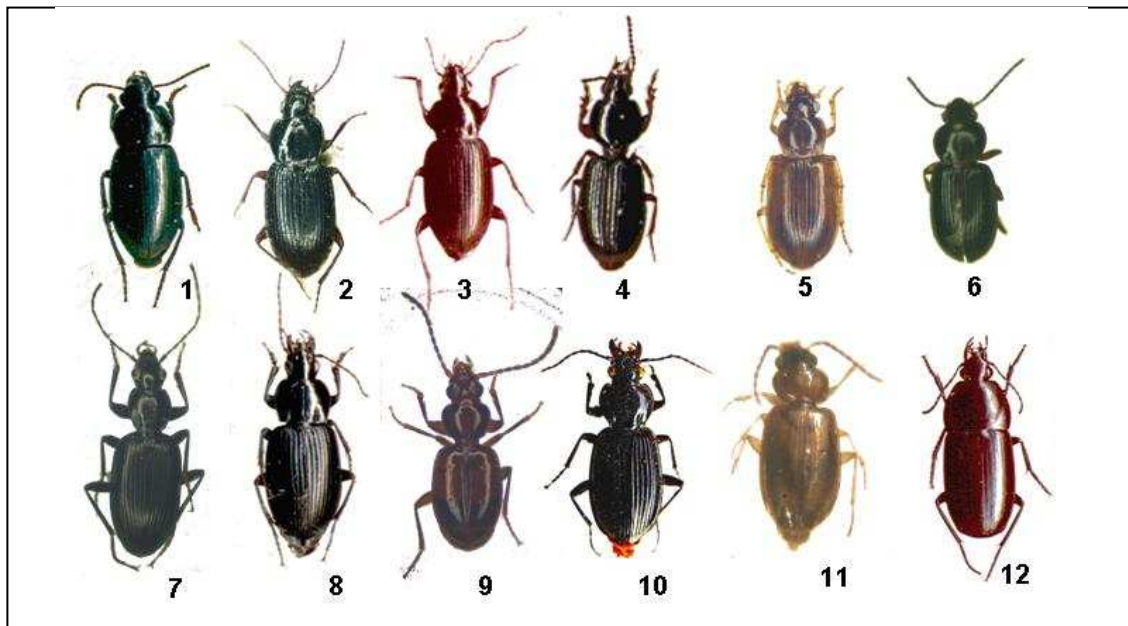


Figura II: Especies compartidas entre los ensambles carabidológicos del año 2000 y 2010: 1) *Anisostichus posticus*, 2) *Argutoridius bonariensis*, 3) *Argutoridius chilensis ardens*, 4) *Aspidoglossa intermedia*, 5) *Bradycellus* (G.) sp. N° 7, 6) *Bradycellus* sp. N° 10, 7) *Incagonum* sp. N° 1, 8) *Loxandrus audouini*, 9) *Oxytrechus* sp. nov., 10) *Paranortes cordicollis*, 11) *Paratachys bonariensis*, 12) *Stenocrepis* (S.) *laevigata*.

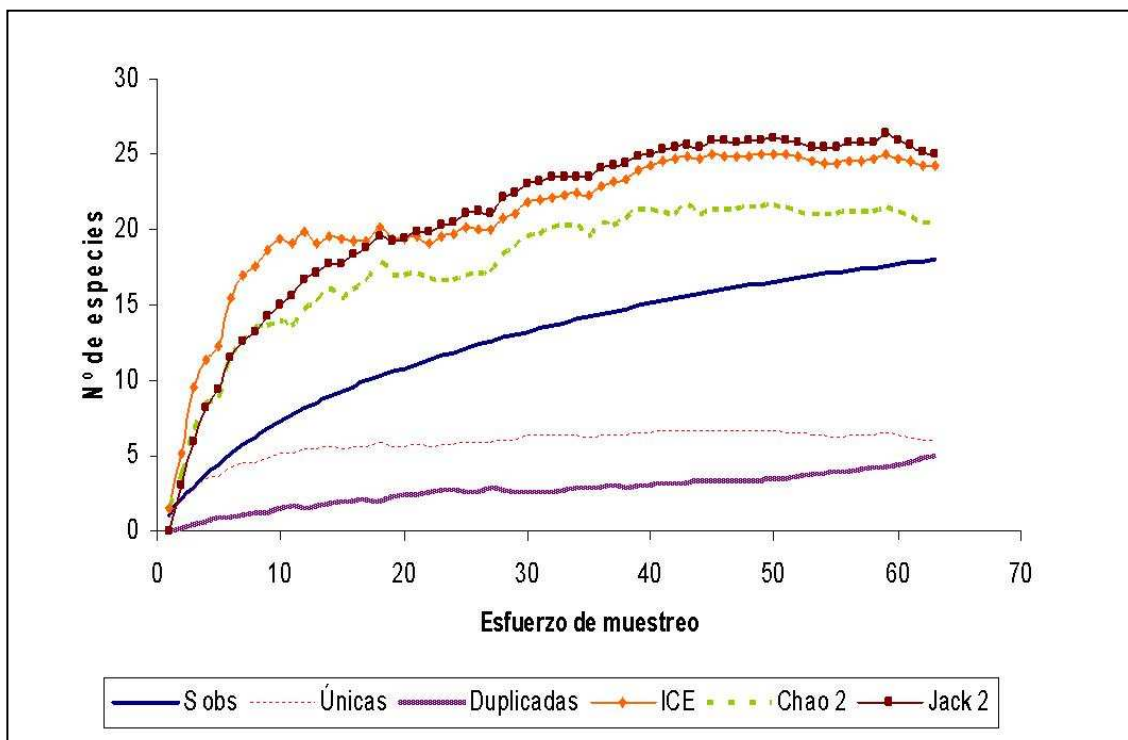


Figura III: Curvas de acumulación de especies de Carabidae en función del esfuerzo de muestro (número de trampas x número de meses muestreados), en el saucedal de la RILaPa. Se representan el número observado de especies (S obs), los tres estimadores no paramétricos de la riqueza específica (ICE, Chao2 y Jack2) y las especies únicas y duplicadas.

Tabla II: Riqueza específica del ensamble de Carabidae observada (Sobs) y estimada con métodos no paramétricos (ICE, Chao2, Jackknife), especies únicas y duplicadas, en el Delta de la RILaPa durante el invierno de 2010.

	Riqueza específica	Nivel de inventario (%)
Sobs	18	
Únicas	6	
Duplicadas	5	
ICE	24.19	74.41
Chao 2	20.46	87.98
Jack 2	24.95	72.14

